

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-200015

(43)公開日 平成5年(1993)8月10日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

A 61 B 5/07  
5/14

識別記号

8932-4C  
310 8932-4C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全6頁)

(21)出願番号

特願平3-49909

(22)出願日

平成3年(1991)3月14日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 植田 康弘

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 高山 修一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 五反田 正一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

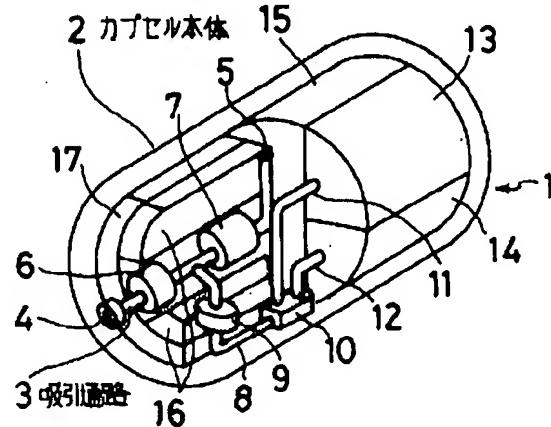
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 医療用カプセル装置

(57)【要約】

【目的】本発明は、体液等の生体情報の検出精度を高め  
ることができるとともに、比較的広い範囲の体液等の生  
体情報を検出する際の作業性の向上を図ることを最も主  
要な特徴とする。

【構成】体液を医療用カプセル本体2内に吸引する吸引  
通路3を設け、この吸引通路3を介して採取された体液  
を血液センサ7によって検査するとともに、この血液セ  
ンサ7からの検出結果を体外に送信する送信部17を設  
けたことを特徴としている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 生体腔内に挿入される医療用カプセル本体と、この医療用カプセル本体内に体液を吸引する吸引通路と、この吸引通路を介して体液を前記医療用カプセル本体内に吸引して採取する体液採取手段と、前記医療用カプセル本体内に採取された体液を検査する体液検査手段と、この体液検査手段からの検出結果を体外に送信する送信手段とを具備したことを特徴とする医療用カプセル装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は人体の体内に挿入されて体液等を検査する医療用カプセル装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、人体の体内に挿入されて体液等を検査する医療用カプセル装置として例えば特開昭62-133973号公報、特開平2-159254号公報等に示されているようにカプセル本体の外壁に体内の血液、胃液等の体液のpH度、濃度、成分等の生体情報を感知するセンサを設け、このセンサからの検出信号をテレメトリーにより、体外の受信装置に送信する構成のラジオピル、ラジオカプセル等が開発されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来構成のものにあっては生体情報を感知するセンサがカプセル本体の外壁に露出状態で装着されていたので、このセンサは常に体内の血液、胃液等の体液等と接触している状態で保持されていた。そのため、例えばカプセル本体が体内の所定の検査目的部位に達するまでの途中で検査目的部位以外の体液等がセンサの表面に付着し、カプセル本体が体内の所定の検査目的部位に達した時点でも検査目的部位以外の体液等がセンサの表面に付着した状態で残されるおそれがあった。この場合には検査目的部位の体液等の生体情報を正確に検出することができないので、体液等の生体情報の検出精度が低くなる問題があった。

【0004】また、従来構成のものではカプセル本体の外表面に露出しているセンサの表面に接触する比較的狭い範囲の体液等の生体情報しか検出することができないので、体液等の生体情報を検出できる範囲が比較的狭い問題があった。そのため、比較的広い範囲の体液等の生体情報を検出する際の作業性が悪い問題があった。

【0005】この発明は上記事情に着目してなされたもので、体液等の生体情報の検出精度を高めることができるとともに、比較的広い範囲の体液等の生体情報を検出する際の作業性の向上を図ることができる医療用カプセル装置を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は生体腔内に挿入される医療用カプセル本体と、この医療用カプセル本体内に体液を吸引する吸引通路と、この吸引通路を介し

2

て体液を前記医療用カプセル本体内に吸引して採取する体液採取手段と、前記医療用カプセル本体内に採取された体液を検査する体液検査手段と、この体液検査手段からの検出結果を体外に送信する送信手段とを具備したものである。

## 【0007】

【作用】上記の構成において、吸引通路を介して体液を医療用カプセル本体内に吸引して採取し、採取された体液を体液検査手段によって検査するとともに、この体液検査手段からの検出結果を体外に送信するようにしたものである。

## 【0008】

【実施例】図1乃至図7はこの発明の一実施例を示すものである。

【0009】図1は医療用カプセル装置1全体の概略構成を示すものである。図1中で、2はカプセル本体である。このカプセル本体2の内部には体液を吸引する吸引通路3が設けられている。この吸引通路3の一端部はカプセル本体2の一端部に配設された吸引口4に連結され、他端部はカプセル本体2の外周面に配設された排液口5に連結されている。

【0010】吸引通路3には吸引用マイクロポンプ(体液採取手段)6およびこのマイクロポンプ6の下流側に血液認識装置である血液センサ(体液検査手段)7がそれぞれ介設されている。この血液センサ7は吸引通路3内を流れる体液中の血液の有無を検出するものである。

【0011】なお、この血液センサ7には例えばサーミスタ等の温度センサ、この温度センサに接続された温度検出回路、この温度検出回路に接続された比較回路が設けられている。そして、この血液センサ7の使用時には試薬として過硼酸ソーダを用い、この試薬が血液中のカタラーゼと反応して発熱させる現象を利用してサーミスタによってこのときの温度上昇を検出させることにより、血液の有無を検出する構成になっている。

【0012】また、図3に示すように吸引通路3におけるマイクロポンプ6と血液センサ7との間には送液路8の一端が連結されている。この送液路8には注入用マイクロポンプ9が介設されている。さらに、この送液路8の他端は切換用マイクロバルブ10に連結されている。

【0013】この切換用マイクロバルブ10には試薬供給路11および生理食塩水供給路12の各一端が連結されている。また、試薬供給路11の他端は例えば過硼酸ソーダ等の試薬を収容する試薬タンク13に連結され、生理食塩水供給路12の他端は生理食塩水タンク14に連結されている。そして、マイクロバルブ10の切換操作にともない送液路8と試薬供給路11との間が連結された試薬供給状態、または送液路8と生理食塩水供給路12との間が連結された生理食塩水供給状態のうちいずれか一方に切換操作されるようになっている。

3

なお、このマイクロバルブ10は當時は送液路8と生理食塩水供給路12との間が連結された生理食塩水供給状態で保持されている。

【0014】さらに、カプセル本体2の内部には例えば電池等の電源15が装着されているとともに、回路部16および送信回路を内蔵した送信部17がそれぞれ装着されている。

【0015】また、電源15には図4に示すように例えばマイクロコンピュータおよびその周辺回路によって構成されたコントローラ31および血液センサ駆動回路36がそれぞれ接続されている。この血液センサ駆動回路36は血液センサ7に接続されている。そして、この血液センサ駆動回路36によって血液センサ7の動作が制御されるとともに、血液センサ7からの検出信号はこの血液センサ駆動回路36に入力されるようになっている。

【0016】さらに、コントローラ31には回路部16に内蔵された吸入用ポンプ駆動回路32、注入用ポンプ駆動回路33、バルブ駆動回路34等がそれぞれ接続されている。ここで、吸入用ポンプ駆動回路32は吸引用マイクロポンプ6、注入用ポンプ駆動回路33は注入用マイクロポンプ9の駆動をそれぞれ制御するものであり、バルブ駆動回路34は切換用マイクロバルブ10の切換え動作を制御するものである。

【0017】また、血液センサ駆動回路36は演算部37を介して送信アンテナ等の送信部(送信手段)17に接続されている。そして、血液センサ駆動回路36から演算部37を介して送信部17に送られた血液有無の検出信号はこの送信部17から電波信号に変換されて出力される。

【0018】さらに、体外には送信部17から出力された電波信号を受信する受信装置が設けられている。この受信装置には送信部17から出力された電波信号を受信する受信アンテナ等の受信部38が設けられている。この受信部38はデータ記録部39を介して表示部40に接続されている。

【0019】一方、図2はカプセル本体2の内部に組み込まれるフォトン検出ユニット18の概略構成を示すものである。このフォトン検出ユニット18にはユニット本体18a内にフォトンカウンタ19、駆動回路20、演算部21、送信アンテナ等の送信部22、電池等の電源23がそれぞれ設けられている。

【0020】電源23には図5に示すように駆動回路20を介してフォトンカウンタ19が接続されている。そして、この駆動回路20によってフォトンカウンタ19が駆動され、体腔壁からのフォトンの数がこのフォトンカウンタ19によって検出される。

【0021】さらに、このフォトンカウンタ19は演算部21を介して送信部22に接続されている。そして、フォトンカウンタ19から演算部21を介して送信部2

4

2に送られたフォトンの数の検出信号はこの送信部22から電波信号に変換されて出力される。

【0022】さらに、体外には送信部22から出力された電波信号を受信する受信装置が設けられている。この受信装置には送信部22から出力された電波信号を受信する受信アンテナ等の受信部42が設けられている。この受信部42はデータ記録部43を介して表示部44に接続されている。

【0023】次に、上記構成の作用について説明する。

【0024】まず、カプセル本体2を図7に示すように経口的に体内に挿入する。そして、体液中の血液の有無を検出する検査時には図6に示すように最初に吸引用マイクロポンプ6を駆動して吸引通路3を介してカプセル本体2の内部に体液を吸引する。

【0025】さらに、体液吸引後、マイクロバルブ10が送液路8と試薬供給路11との間が連結された試薬供給状態に切換え操作されるとともに、注入用マイクロポンプ9および血液センサ7がそれぞれオン操作される。そして、マイクロポンプ9の駆動にともない試薬タンク13内の過硼酸ソーダ等の試薬が送液路8を介して吸引通路3に導入される。

【0026】吸引通路3内に導入された試薬は先に吸引された体液と混合される。このとき、体液中に血液が含有されている場合には試薬が血液中のカタラーゼと反応して発熱する。そのため、試薬と体液との混合液体の温度上昇が検出されるか、否かに応じて血液センサ7によって血液の有無が検出される。ここで、体液中に血液が含有されている状態が検出された場合にはその検出信号が出力される。

【0027】また、この血液センサ7からの検出信号は血液センサ駆動回路36に入力されたのち、この血液センサ駆動回路36から演算部37を介して送信部17に送られた血液有無の検出信号はこの送信部17から電波信号に変換されて出力される。

【0028】さらに、送信部17から出力された電波信号は体外の受信装置のアンテナ等の受信部38によって受信され、データ記録部39に記録されるとともに、表示部40に表示される。

【0029】この体液中の血液の有無を検出する検査はカプセル本体2の挿入後、一定時間毎に繰り返し行なわれる。また、カプセル本体2の位置はタイマーにより、カプセル本体2の挿入後の経過時間から推定される。なお、カプセル本体2に超音波発振部を設け、体外からエコーを受信してカプセル本体2の検出する構成にしても良い。さらに、カプセル本体2に永久磁石を装着し、体外から磁気センサによってカプセル本体2の検出する構成にしても良い。

【0030】また、カプセル本体2の挿入後、一定時間毎にフォトン検出ユニット18のフォトンカウンタ19が駆動され、体腔壁からのフォトンの数がこのフォトン

50

5

カウンタ19によって検出される。ここで、体腔壁等に癌等の患部がある場合にはフォトンカウンタ19によって検出されるフォトンの数が多くなる。そのため、このフォトンの数を検出することにより、癌等の患部の有無を検出することができる。

【0031】なお、フォトンカウンタ19によって検出されるフォトンの数の検出信号は演算部21を介して送信部22に送られ、この送信部22から電波信号に変換されて出力される。

【0032】さらに、送信部22から出力された電波信号は体外の受信装置のアンテナ等の受信部42によって受信され、データ記録部43に記録されるとともに、表示部44に表示される。

【0033】そこで、上記構成のものにあっては吸引通路3を介して体液を医療用カプセル本体2内に吸引して採取し、採取された体液を血液センサ7によって検査するとともに、この血液センサ7からの検出結果を体外に送信するようにしたので、カプセル本体2が体内の所定の検査目的部位に達した時点で検査目的部位以外の血液が血液センサ7によって検査されることを防止することができる。そのため、体液中の血液の有無を検出する検査の精度を高めることができる。さらに、体液を吸引して採取するようにしたので、従来に比べて広い範囲の体液中の血液の有無を検出する際の作業性の向上を図ることができる。

【0034】また、図8はカプセル本体2の内部にフォトン検出ユニット18に代えて組み込まれるスペクトル分析ユニット51の概略構成を示すものである。このスペクトル分析ユニット51にはユニット本体51aの一端部に観測窓部52および複数の照明窓部53…が設けられている。

【0035】また、ユニット本体51aの内部には観測窓部52に対向配置された受光素子54が設けられるとともに、この受光素子54に対向配置された状態でスペクトル分析部55が設けられている。さらに、受光素子54の周囲には各照明窓部53に対向配置された状態で例えば発光ダイオード(LED)等の発光素子56がそれぞれ装着されている。

【0036】これらの発光素子56…は図9に示すように駆動回路57に接続されている。この駆動回路57は電池等の電源60に接続されている。さらに、この電源60には受光素子54に接続されている。この受光素子

6

54はスペクトル分析部55、演算部58を介して送信アンテナ等の送信部59に接続されている。

【0037】そして、カプセル本体2の挿入後、スペクトル分析ユニット51が使用される場合にはまず発光素子56…からの照明光が体腔壁に照射される。そして、この体腔壁からの反射光が受光素子54に入射され、さらにこの受光素子54からの出力信号がスペクトル分析部55に入力されて体腔壁からの反射光のスペクトル分析が行なわれて血液の有無、組織活性化状況(代謝状況)、癌の診断等が行なわれる。

【0038】なお、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の变形実施できることは勿論である。

【0039】

【発明の効果】この発明によれば医療用カプセル本体内に体液を吸引する吸引通路を設け、この吸引通路を介して体液を医療用カプセル本体内に吸引して採取する体液採取手段を設けたので、カプセル本体が体内の所定の検査目的部位に達した時点で検査目的部位以外の体液検査手段によって検査されることを防止して体液等の生体情報の検出精度を高めるとともに、比較的広い範囲の体液等の生体情報を検出する際の作業性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の医療用カプセル装置の概略構成を示す斜視図。

【図2】フォトン検出ユニットの概略構成を示す斜視図。

【図3】カプセル本体内の流体回路を示す概略構成図。

【図4】カプセル本体内の液体検査回路を示す概略構成図。

【図5】フォトン検出ユニットの概略構成図。

【図6】血液の有無を検出する動作を説明するためのタイムチャート。

【図7】カプセル本体が体内に挿入された状態を示す概略構成図。

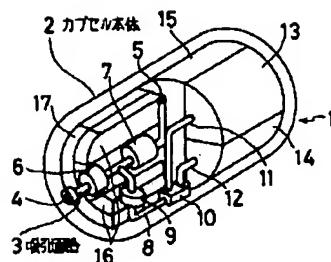
【図8】スペクトル分析ユニットの概略構成を示す斜視図。

【図9】スペクトル分析ユニットの概略構成図。

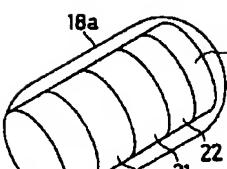
【符号の説明】

2…カプセル本体、3…吸引通路、6…吸引用マイクロポンプ(体液採取手段)、7…血液センサ(体液検査手段)、17…送信部(送信手段)。

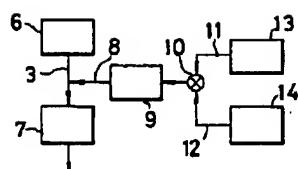
【図1】



【図2】



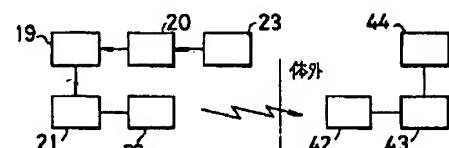
【図3】



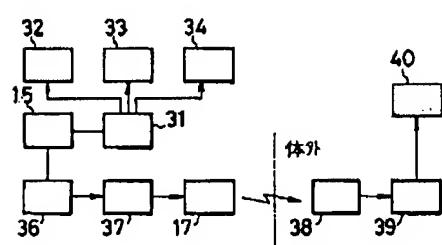
【図7】



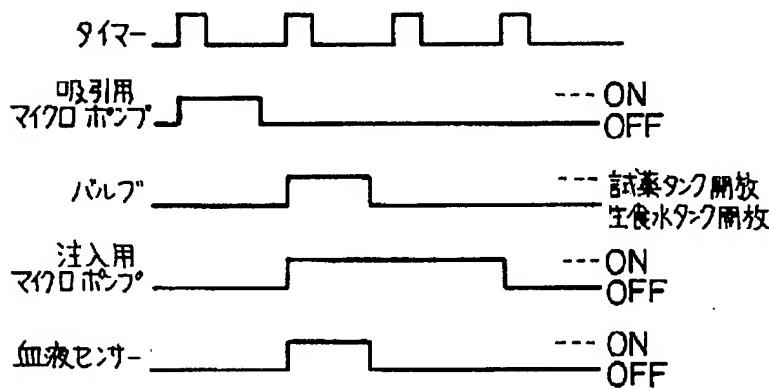
【図5】



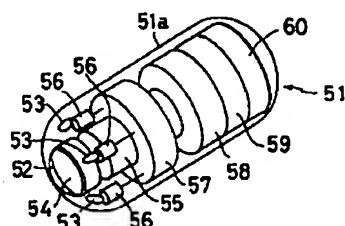
【図4】



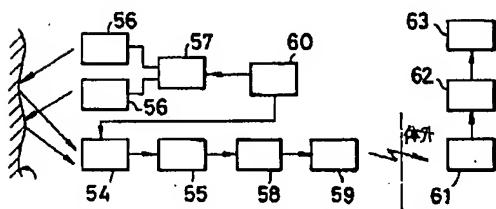
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 安達 英之  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 中村 剛明  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 林 正明  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

PAT-NO: JP405200015A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05200015 A

TITLE: MEDICAL CAPSULE DEVICE

PUBN-DATE: August 10, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

UEDA, YASUHIRO  
TAKAYAMA, SHUICHI  
GOTANDA, SHOICHI  
ADACHI, HIDEYUKI  
NAKAMURA, TAKEAKI  
HAYASHI, MASAAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OLYMPUS OPTICAL CO LTD	N/A

APPL-NO: JP03049909

APPL-DATE: March 14, 1991

INT-CL (IPC): A61B005/07, A61B005/14

US-CL-CURRENT: 600/300, 600/302

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve accuracy in detecting living body information such as body fluids while improving operability in detecting the living body information such as body fluids within a relatively wide range.

CONSTITUTION: A suction path 3 for sucking body fluids into a medical capsule body 2 is provided. The body fluids collected through the suction path 3 are inspected by a blood sensor 7 while a transmitter section 17 for transmitting the inspection result from the blood sensor 7 to the outside of a

human body is provided.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japio

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] The perspective view showing the outline configuration of the medical-application capsule equipment of one example of this invention.

[Drawing 2] The perspective view showing the outline configuration of a photon detection unit.

[Drawing 3] The outline block diagram showing the hydraulic circuit within the body of a capsule.

[Drawing 4] The outline block diagram showing the body fluid inspection circuit within the body of a capsule.

[Drawing 5] The outline block diagram of a photon detection unit.

[Drawing 6] The timing diagram for explaining the actuation which detects the existence of blood.

[Drawing 7] The outline block diagram showing the condition that the body of a capsule was inserted in the inside of the body.

[Drawing 8] The perspective view showing the outline configuration of a analysis-of-a-spectrum unit.

[Drawing 9] The outline block diagram of a analysis-of-a-spectrum unit.

**[Description of Notations]**

2 [ -- A blood sensor (body fluid inspection means), 17 / -- Transmitting section (transmitting means). ] -  
- The body of a capsule, 3 -- A suction path, 6 -- The micropump for suction (body fluid extraction  
means), 7

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Industrial Application] This invention relates to the medical-application capsule equipment which is inserted in the inside of the body of the body, and inspects body fluid etc.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] The sensor which senses biological information, such as concentration and a component, is formed in the outer wall of the body of a capsule whenever [ PH / of body fluid, such as blood in the living body and stomach juice, ] as shown in JP,62-133973,A, JP,2-159254,A, etc. as medical-application capsule equipment which is inserted in the inside of the body of the body, and generally inspects body fluid etc., and the radio pill of a configuration of transmitting the detecting signal from this sensor to an external receiving set by the telemetry, endoradiosonde, etc. are developed.

**[0003]**

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the outer wall of the body of a capsule was equipped with the sensor which senses biological information by the exposure if it was in the thing of a configuration conventionally [ above-mentioned ], this sensor was held in the condition that it is always in contact with body fluid, such as blood in the living body and stomach juice, etc. Therefore, in the middle of [ until the body of a capsule arrives at the predetermined inspection purpose part in the living body, for example ], body fluid other than the inspection purpose part etc. adhered on the surface of the sensor, and even when the body of a capsule arrived at the predetermined inspection purpose part in the living body, there was a possibility that it might be left behind after body fluid other than the inspection purpose part etc. has adhered on the surface of a sensor. In this case, since biological information, such as body fluid of the inspection purpose part, was correctly undetectable, there was a problem to which the detection precision of biological information, such as body fluid, becomes low.

[0004] Moreover, since only biological information in contact with the front face of the sensor conventionally exposed to the outside surface of the body of a capsule by the thing of a configuration, such as body fluid of the comparatively narrow range, was detectable, there was a problem that the range which can detect biological information, such as body fluid, was comparatively narrow. Therefore, there was a problem that the workability at the time of detecting biological information, such as body fluid of the comparatively large range, was bad.

[0005] This invention aims at offering the medical-application capsule equipment which can aim at improvement in the workability at the time of detecting biological information, such as body fluid of the comparatively large range, while it was made paying attention to the above-mentioned situation and can raise the detection precision of biological information, such as body fluid.

**[0006]**

[Means for Solving the Problem] This invention possesses the body of a medical-application capsule inserted into a living body cavity, the suction path which attracts body fluid in this body of a medical-application capsule, a body-fluid extraction means attract and extract body fluid in said body of a medical-application capsule through this suction path, a body-fluid inspection means inspect the body

fluid extracted in said body of a medical-application capsule, and a transmitting means transmit the detection result from this body-fluid inspection means to the outside of the body.

[0007]

[Function] In the above-mentioned configuration, body fluid is attracted in the body of a medical-application capsule through a suction path, it extracts, and while inspecting the extracted body fluid with a body fluid inspection means, the detection result from this body fluid inspection means is transmitted to the outside of the body.

[0008]

[Example] Drawing 1 thru/or drawing 7 show one example of this invention.

[0009] Drawing 1 shows the outline configuration of the medical-application capsule equipment 1 whole. In drawing 1, two are a body of a capsule. The suction path 3 which attracts body fluid is established in the interior of this body 2 of a capsule. The end section of this suction path 3 is connected with the suction opening 4 arranged in the end section of the body 2 of a capsule, and the other end is connected with the effluent opening 5 arranged by the peripheral face of the body 2 of a capsule.

[0010] The blood sensor (body fluid inspection means) 7 which is blood recognition equipment is interposed in the micropump 6 for suction (body fluid extraction means), and the downstream of this micropump 6 at the suction path 3, respectively. This blood sensor 7 detects the existence of the blood in the body fluid which flows the inside of the suction path 3.

[0011] In addition, temperature sensors, such as a thermistor, the temperature detector connected to this temperature sensor, and the comparator circuit connected to this temperature detector are established in this blood sensor 7. And it has the composition of detecting the existence of blood, by making the temperature rise at this time detect with a thermistor using the phenomenon which this reagent reacts with the catalase in blood, using perboric acid soda as a reagent, and is made to generate heat at the time of use of this blood sensor 7.

[0012] Moreover, as shown in drawing 3, the end of the liquid-sending way 8 is connected between the micropumps 6 and the blood sensors 7 in the suction path 3. The micropump 9 for impregnation is interposed in this liquid-sending way 8. Furthermore, the other end of this liquid-sending way 8 is connected with the micro bulb 10 for a change.

[0013] One edge each of the reagent supply way 11 and the physiological saline supply way 12 is connected with this micro bulb 10 for a change. Moreover, the other end of the reagent supply way 11 is connected with the reagent tank 13 which holds reagents, such as perboric acid soda, and the other end of the physiological saline supply way 12 is connected with the physiological saline tank 14. And while in the reagent supply condition that between the liquid-sending way 8 and the reagent supply ways 11 was connected with change actuation of the micro bulb 10, or the physiological saline supply condition that between the liquid-sending way 8 and the physiological saline supply ways 12 was connected, change actuation is carried out at either. In addition, this micro bulb 10 is always held in the state of the physiological saline supply with which between the liquid-sending way 8 and the physiological saline supply ways 12 was connected.

[0014] Furthermore, the interior of the body 2 of a capsule is equipped with the transmitting section 17 which built in the circuit section 16 and a sending circuit, respectively, while being equipped with the power source 15 of a cell etc.

[0015] Moreover, the controller 31 and the blood sensor drive circuit 36 which were constituted by a microcomputer and its circumference circuit as shown in drawing 4 are connected to the power source 15, respectively. This blood sensor drive circuit 36 is connected to the blood sensor 7. And while actuation of the blood sensor 7 is controlled by this blood sensor drive circuit 36, the detecting signal from the blood sensor 7 is inputted into this blood sensor drive circuit 36.

[0016] Furthermore, the pump drive circuit 32 for inhalation built in the circuit section 16, the pump drive circuit 33 for impregnation, and the valve-drive-electronics 34 grade are connected to the controller 31, respectively. Here, in the micropump 6 for suction, and the pump drive circuit 33 for impregnation, the pump drive circuit 32 for inhalation controls the drive of the micropump 9 for impregnation, respectively, and valve drive electronics 34 controls the transfer operation of the micro

bulb 10 for a change.

[0017] Moreover, the blood sensor drive circuit 36 is connected to the transmitting sections (transmitting means) 17, such as a transmitting antenna, through operation part 37. And the detecting signal of the blood existence sent to the transmitting section 17 through operation part 37 from the blood sensor drive circuit 36 is changed and outputted to an electric-wave signal from this transmitting section 17.

[0018] Furthermore, the receiving set which receives the electric-wave signal outputted from the transmitting section 17 is formed in the outside of the body. The receive sections 38 which receive the electric-wave signal outputted from the transmitting section 17, such as a receiving antenna, are established in this receiving set. This receive section 38 is connected to the display 40 through the data-logging section 39.

[0019] On the other hand, drawing 2 shows the outline configuration of the photon detection unit 18 included in the interior of the body 2 of a capsule. The power source 23 of the transmitting sections 22, such as a photon counter 19, the drive circuit 20, operation part 21, and a transmitting antenna, a cell, etc. is established in unit body 18a at this photon detection unit 18, respectively.

[0020] As shown in drawing 5, the photon counter 19 is connected to the power source 23 through the drive circuit 20. And a photon counter 19 drives by this drive circuit 20, and the number of the photons from a coelome wall is detected by this photon counter 19.

[0021] Furthermore, this photon counter 19 is connected to the transmitting section 22 through operation part 21. And a number of a photon of detecting signals sent to the transmitting section 22 through operation part 21 from the photon counter 19 are changed and outputted to an electric-wave signal from this transmitting section 22.

[0022] Furthermore, the receiving set which receives the electric-wave signal outputted from the transmitting section 22 is formed in the outside of the body. The receive sections 42 which receive the electric-wave signal outputted from the transmitting section 22, such as a receiving antenna, are established in this receiving set. This receive section 42 is connected to the display 44 through the data-logging section 43.

[0023] Next, an operation of the above-mentioned configuration is explained.

[0024] First, the body 2 of a capsule is inserted in the inside of the body in taking orally, as shown in drawing 7. And as shown in drawing 6 at the time of inspection which detects the existence of the blood in body fluid, the micropump 6 for suction is driven first and body fluid is attracted inside the body 2 of a capsule through the suction path 3.

[0025] Furthermore, after body fluid suction, while changing the change actuation of the micro bulb 10 into the reagent supply condition that between the liquid-sending way 8 and the reagent supply ways 11 was connected, ON actuation of the micropump 9 for impregnation and the blood sensor 7 is carried out, respectively. And reagents, such as perboric acid soda in the reagent tank 13, are introduced into the suction path 3 through the liquid-sending way 8 with the drive of a micropump 9.

[0026] The reagent introduced in the suction path 3 is mixed with the body fluid attracted previously. At this time, when blood contains in body fluid, a reagent reacts with the catalase in blood and generates heat. Therefore, it responds for whether being whether the temperature rise of the mixed liquor object of a reagent and body fluid is detected, and no, and the existence of blood is detected by the blood sensor 7. Here, when the condition that blood contains in body fluid is detected, the detecting signal is outputted.

[0027] Moreover, after the detecting signal from this blood sensor 7 is inputted into the blood sensor drive circuit 36, the detecting signal of the blood existence sent to the transmitting section 17 through operation part 37 from this blood sensor drive circuit 36 is changed and outputted to an electric-wave signal from this transmitting section 17.

[0028] Furthermore, the electric-wave signal outputted from the transmitting section 17 is displayed on a display 40 while being received by the receive sections 38, such as an antenna of an external receiving set, and recording it on the data-logging section 39.

[0029] Inspection which detects the existence of the blood in this body fluid is repeatedly conducted after insertion of the body 2 of a capsule for every fixed time amount. Moreover, the location of the body 2 of a capsule is presumed from the elapsed time after insertion of the body 2 of a capsule by the

timer. In addition, the ultrasonic oscillation section may be prepared in the body 2 of a capsule, and you may make it the configuration which receives an echo from the outside of the body, and the body 2 of a capsule detects. Furthermore, the body 2 of a capsule may be equipped with a permanent magnet, and you may make it the configuration which the body 2 of a capsule detects with a magnetometric sensor from the outside of the body.

[0030] Moreover, the photon counter 19 of the photon detection unit 18 drives for every fixed time amount after insertion of the body 2 of a capsule, and the number of the photons from a coelome wall is detected by this photon counter 19. Here, when there are the affected parts, such as cancer, in a coelome wall etc., the number of the photons detected by the photon counter 19 increases. Therefore, the existence of the affected parts, such as cancer, is detectable by detecting the number of these photons.

[0031] In addition, a number of a photon of detecting signals detected by the photon counter 19 are sent to the transmitting section 22 through operation part 21, and are changed and outputted to an electric-wave signal from this transmitting section 22.

[0032] Furthermore, the electric-wave signal outputted from the transmitting section 22 is displayed on a display 44 while being received by the receive sections 42, such as an antenna of an external receiving set, and recording it on the data-logging section 43.

[0033] Then, if it is in the thing of the above-mentioned configuration, attract body fluid in the body 2 of a medical-application capsule through the suction path 3, extract, and while inspecting the extracted body fluid by the blood sensor 7. Since the detection result from this blood sensor 7 was transmitted to the outside of the body, when the body 2 of a capsule arrives at the predetermined inspection purpose part in the living body, blood other than the inspection purpose part can prevent being inspected by the blood sensor 7. Therefore, the precision of inspection which detects the existence of the blood in body fluid can be raised. Furthermore, since body fluid is attracted and it was made to extract, compared with the former, the existence of the blood in body fluid can be detected in the large range, and improvement in the workability at the time of detecting the existence of the blood in the body fluid of the comparatively large range can be aimed at.

[0034] Moreover, drawing 8 shows the outline configuration of the analysis-of-a-spectrum unit 51 which replaces with the photon detection unit 18 and is included in the interior of the body 2 of a capsule. The observation window part 52 and two or more lighting window part 53 -- are prepared in the end section of unit body 51a at this analysis-of-a-spectrum unit 51.

[0035] Moreover, while the photo detector 54 by which opposite arrangement was carried out is formed in the observation window part 52 inside unit body 51a, where opposite arrangement is carried out, the analysis-of-a-spectrum section 55 is formed in this photo detector 54. Furthermore, around the photo detector 54, each lighting window part 53 is equipped with the light emitting devices 56, such as light emitting diode (LED), respectively, where opposite arrangement is carried out.

[0036] These light emitting device 56 -- is connected to the drive circuit 57 as shown in drawing 9. This drive circuit 57 is connected to the power source 60 of a cell etc. Furthermore, it connects with the photo detector 54 at this power source 60. This photo detector 54 is connected to the transmitting sections 59, such as a transmitting antenna, through the analysis-of-a-spectrum section 55 and operation part 58.

[0037] And after insertion of the body 2 of a capsule, when the analysis-of-a-spectrum unit 51 is used, the illumination light from light emitting device 56 -- is first irradiated by the coelome wall. And incidence of the reflected light from this coelome wall is carried out to a photo detector 54, the output signal from this photo detector 54 is further inputted into the analysis-of-a-spectrum section 55, the analysis of a spectrum of the reflected light from a coelome wall is performed, and a diagnosis of the existence of blood, an activation-of-organization situation (metabolic turnover situation), and cancer etc. is performed.

[0038] In addition, the various things of this invention for which deformation implementation can be carried out are natural in the range which is not limited to the above-mentioned example and does not deviate from the summary of this invention.

[0039]

[Effect of the Invention] Since according to this invention the suction path which attracts body fluid was

prepared in the body of a medical-application capsule and a body fluid extraction means to attract and extract body fluid in the body of a medical-application capsule through this suction path was established. When the body of a capsule arrives at the predetermined inspection purpose part in the living body, while being able to prevent that body fluid other than the inspection purpose part etc. is inspected by the body fluid inspection means and being able to raise the detection precision of biological information, such as body fluid. Improvement in the workability at the time of detecting biological information, such as body fluid of the comparatively large range, can be aimed at.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and INPIT are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The body of a medical-application capsule inserted into a living body cavity, and the suction path which attracts body fluid in this body of a medical-application capsule, A body fluid extraction means to attract and extract body fluid in said body of a medical-application capsule through this suction path, Medical-application capsule equipment characterized by providing a body fluid inspection means to inspect the body fluid extracted in said body of a medical-application capsule, and a transmitting means to transmit the detection result from this body fluid inspection means to the outside of the body..

---

[Translation done.]

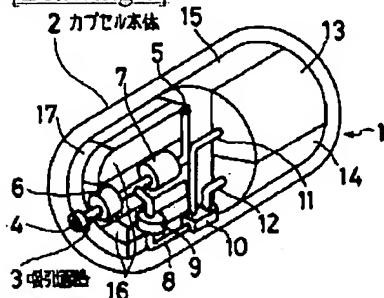
\* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

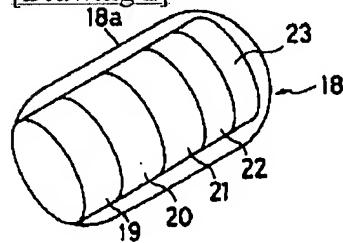
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

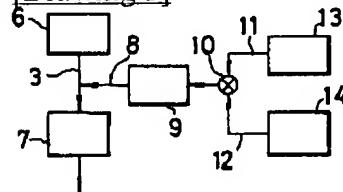
[Drawing 1]



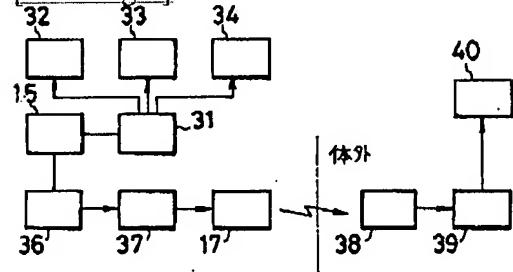
[Drawing 2]



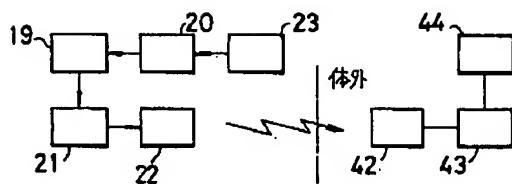
### [Drawing 3]



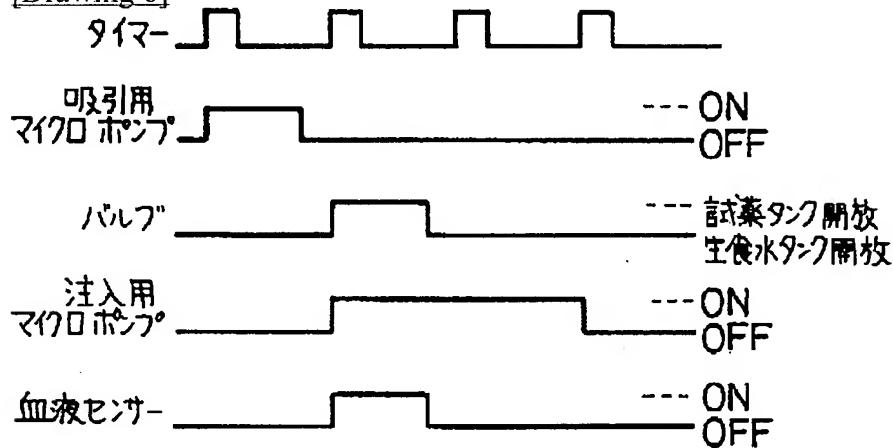
[Drawing 4]



[Drawing 5]



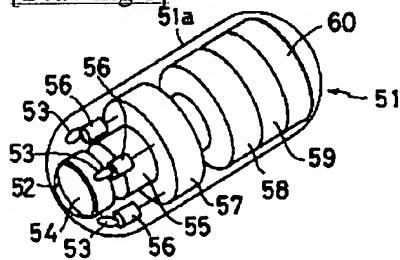
[Drawing 6]



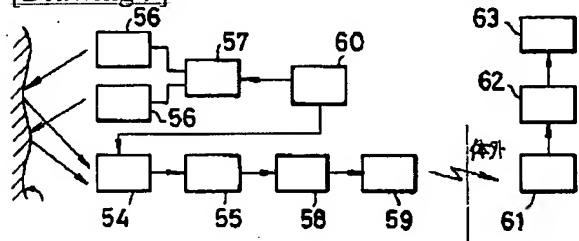
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Translation done.]